

Rec'd PCT/PTO 28 FEB 2005

PCT/JP03/11163

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

01.09.03

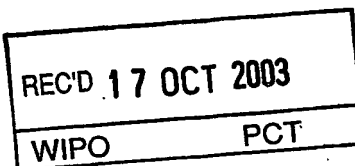
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 8 月 3 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 5 4 0 2 0
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 5 4 0 2 0]

出 願 人 株式会社ブリヂストン
Applicant(s):

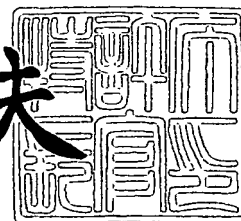


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 1 0 月 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 0 5 6 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 P232081

【提出日】 平成14年 8月30日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 B60C 11/00

【発明の名称】 非対称トレッドパターンを有するタイヤおよびその装着方法

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会社 プリヂストン 技術センター内

【氏名】 大澤 靖雄

【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会社 プリヂストン 技術センター内

【氏名】 澤田 貴文

【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会社 プリヂストン 技術センター内

【氏名】 佐口 隆成

【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会社 プリヂストン 技術センター内

【氏名】 藤田 一人

【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会社 プリヂストン 技術センター内

【氏名】 富田 新

【特許出願人】

【識別番号】 000005278

【氏名又は名称】 株式会社 ブリヂストン

【代理人】

【識別番号】 100072051

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉村 興作

【選任した代理人】

【識別番号】 100059258

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉村 暁秀

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 074997

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9712186

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 非対称トレッドパターンを有するタイヤおよびその装着方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両装着時に該車両の内外に対する向きが指定される、非対称トレッドパターンを有するタイヤであって、そのトレッド表面に、タイヤの赤道面に沿って延びる周方向溝を、車両装着時にタイヤの赤道面より車両内側の領域に少なくとも 2 本および同車両外側の領域に少なくとも 1 本は有し、該車両内側の領域に配置した周方向溝のうち、タイヤの赤道面に最も近接した周方向溝は、該タイヤの平均溝幅より 20% 以上広い幅を有し、車両内側の領域のトレッド端側に配置した周方向溝は、平均溝幅の 90～110% の幅を有し、車両外側の領域でタイヤの赤道面に最も近接した周方向溝は平均溝幅より 10% 以上狭い幅を有することを特徴とする非対称トレッドパターンを有するタイヤ。

【請求項 2】 車両外側の領域に 1 本の周方向溝を有し、かつ車両内側の領域に配置した、タイヤの赤道面に最も近接した周方向溝は、平均溝幅の 120～145% の幅を有することを特徴とする請求項 1 に記載の非対称トレッドパターンを有するタイヤ。

【請求項 3】 車両外側の領域に 2 本の周方向溝を有し、かつ車両内側の領域に配置した、タイヤの赤道面に最も近接した周方向溝は、平均溝幅の 130～160% の幅を有することを特徴とする請求項 1 に記載の非対称トレッドパターンを有するタイヤ。

【請求項 4】 常時または随時にネガティブキャンバーが付与されるサスペンションを介して、車両に請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のタイヤを装着するに当たり、

車両装着時にタイヤの赤道面より車両内側の領域において、タイヤの赤道面に最も近接して設けた周方向溝が、タイヤにネガティブキャンバーを付与した際にトレッド接地域の周方向長さが最大となる位置に重なる、使用形態となることを特徴とする非対称トレッドパターンを有するタイヤの装着方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、乗用車用として好適なタイヤ、特にウェット路面に対する耐ハイドロプレーニング性能が高くかつタイヤ騒音の低いタイヤとその装着方法に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

車両装着時に該車両の内外に対する向きが指定される、非対称トレッドパターンを有するタイヤについては、種々の文献が散見される。

例えば、販売されている非対称パターンを有するタイヤでは、タイヤの赤道面を挟む車両装着外側のトレッド部分を操縦性向上のために、残る内側部分を排水性向上のために、それぞれ供する等、機能を分けて構成されていることが、非特許文献1に記載されている。一般的な構成手法としては、トレッドの車両装着外側では、トレッド踏面における溝面積の比、つまりネガティブ比を小にしてブロック剛性を大きくし、一方内側ではその反対にネガティブ比を大きくしてブロック剛性を小さくしている。

【0003】

また、特許文献1に示されるように、周方向主溝をトレッドの車両装着外側域に1本と、同内側域に2本の周方向主溝および傾斜溝とによって、ウェット性能、気柱管共鳴による騒音および車両装着外側の磨耗という、背反性能を改善しようとした例もある。この例では、ウェット性能について湿潤路面での一般走行性能を見ており、特に耐ハイドロプレーニング性能については言及されていない。

【0004】

なお、特許文献1の実施例にはウェット性能について記載されているが、一般に、ハイドロプレーニング現象が発生するケースは、水深の深い場合であり、この例の一般の湿潤路面には含まれないと解釈される。

【0005】**【非特許文献1】**

月刊タイヤ2001年3月号、新商品ハイライト

【特許文献1】

特開平 10-217719 号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、実際にタイヤを使用した場合、つまり車両にタイヤを装着した状態において、上記した構成のタイヤの性能を評価したところ、タイヤ騒音の抑制と耐ハイドロプレーニング性能とを両立できない場合が多かった。

【0007】

そこで、この発明は、上記従来技術の有する問題点を解決することを課題としてなされたものであり、従来は背反の関係にあった、耐ハイドロプレーニング性能の向上とタイヤ騒音の抑制とを、高次元で両立するための手法について提案することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

発明者らは、タイヤ騒音の抑制と耐ハイドロプレーニング性能とを両立できない場合について詳細に検討したところ、この場合に共通していることは装着車両に対地キャンバーが付与されている点にあり、その際タイヤの接地形状が対地キャンバー 0° の場合と異なっていることに起因していることがわかった。このように、従来は車両装着状態において性能の最適化がなされていない点が問題であった。

この発明は、上記の知見に基づいて成されたものである。

【0009】

この発明の要旨構成は、次のとおりである。

(1) 車両装着時に該車両の内外に対する向きが指定される、非対称トレッドパターンを有するタイヤであって、そのトレッド表面に、タイヤの赤道面に沿って延びる周方向溝を、車両装着時にタイヤの赤道面より車両内側の領域に少なくとも 2 本および同車両外側の領域に少なくとも 1 本は有し、該車両内側の領域に配置した周方向溝のうち、タイヤの赤道面に最も近接した周方向溝は、該タイヤの平均溝幅より 20% 以上広い幅を有し、車両内側の領域のトレッド端側に配置した周方向溝は、平均溝幅の 90～110% の幅を有し、車両外側の領域でタイヤ

の赤道面に最も近接した周方向溝は平均溝幅より 10% 以上狭い幅を有することを特徴とする非対称トレッドパターンを有するタイヤ。

【0010】

(2) 車両外側の領域に 1 本の周方向溝を有し、かつ車両内側の領域に配置した、タイヤの赤道面に最も近接した周方向溝は、平均溝幅の 120~145% の幅を有することを特徴とする上記 (1) に記載の非対称トレッドパターンを有するタイヤ。

【0011】

(3) 車両外側の領域に 2 本の周方向溝を有し、かつ車両内側の領域に配置した、タイヤの赤道面に最も近接した周方向溝は、平均溝幅の 130~160% の幅を有することを特徴とする上記 (1) に記載の非対称トレッドパターンを有するタイヤ。

【0012】

(4) 常時または随時にネガティブキャンバーが付与されるサスペンションを介して、車両に上記 (1) ないし (3) のいずれかに記載のタイヤを装着するに当たり、車両装着時にタイヤの赤道面より車両内側の領域において、タイヤの赤道面に最も近接して設けた周方向溝が、タイヤにネガティブキャンバーを付与した際にトレッド接地域の周方向長さが最大となる位置に合う、使用形態となることを特徴とする非対称トレッドパターンを有するタイヤの装着方法。

【0013】

【発明の実施の形態】

さて、様々なタイヤにおいて、ハイドロプレーニング現象を数値解析して詳細な検討を加えたところ、排水性を向上できる溝の向きは、水の流れる方向（流線方向）であり、この流線方向は接地形状の法線方向とほぼ同じであることがわかった。このため直進時はトレッドセンター付近における周方向溝が排水性の向上により寄与し、トレッド幅方向の接地端付近では幅方向溝が排水性の向上に寄与することになる。また、耐ハイドロプレーニング性能にとって重要である前輪に注目すると、制動時は荷重が増え、サスペンションがストロークする結果、ネガティブキャンバーが付きやすいこともわかった。このとき、接地形状の法線が周

方向を向くタイヤ幅方向位置は、タイヤ装着時の車両内側へと移動することになった。従って、装着内側に周方向溝を設けると排水性をより向上できることが、新たに判明したのである。

【0014】

ここで、扁平率が異なるなどで接地形状が異なるタイヤを種々観察したところ、実際に使用されている条件での接地形状における最大幅と最大周方向長とを比較したとき、例えば図1に周方向溝1a～1dを有するトレッドパターン上に接地形状を太線で示すように、同図(a)の最大幅の方が最大周長より大きい場合は、その逆の同図(b)に示す場合に比べて、周方向溝がより多くの水を排水していることがわかった。すなわち、図示の場合は、同図(a)では周方向溝1a～1dの4本で全体の排水量の80%に達するのに対し、同図(b)では周方向溝1a～1dの合計で全体の排水量の60%である。

従って、この接地最大幅が最大周長より大きい同図(a)に例示したタイヤの場合、トレッドセンター部付近で周方向溝を多くすることでより排水性が向上し、耐ハイドロプレーニング性能を向上できるのである。

【0015】

一方で、周方向溝は接地長と同じ長さの管を路面との間で形成し、この管が、あたかも笛のように音を出す気柱管共鳴という騒音源になる。ところが、1本だけの周方向溝をタイヤ幅方向の色々な位置に設けた、各タイヤについて、その気柱管共鳴音を測定した結果を図2に示すように、同じ溝断面および幅(管断面)そして接地長さ(管長)の場合でも、気柱管共鳴音はタイヤの幅方向位置で大きさ、言い換えると感度が異なることがわかった。この感度は、トレッドの装着内側の方が低く、装着外側で最大になる。トレッドセンターから装着内側に向かう感度低下は、同センターから装着外側に向かう感度増加より大きい。

【0016】

以上より、耐ハイドロプレーニング性能を向上するためには、周方向溝を適正に活用することが有効であり、その溝からの騒音を低減するためにはトレッドセンターより装着内側に溝を多く設けることが良いことがわかった。

【0017】

かような知見に基づいて構成された、この発明に従うトレッドパターンの典型例を、図3に示す。

すなわち、このトレッドパターンは、車両装着時にタイヤの赤道面Oより車両内側の領域に少なくとも2本、図示例で2本の周方向溝1aおよび1bと、同車両外側の領域に少なくとも1本、図示例で1本の周方向溝1cとを有するものである。

【0018】

ここで、車両内側の領域に配置した周方向溝1aおよび1bのうち、タイヤの赤道面Oに最も近接した周方向溝1bは、タイヤの総溝幅を溝本数で除した値で定義される、平均溝幅より20%以上広い幅を有し、車両内側の領域のトレッド端側に配置した周方向溝1aは、平均溝幅の90～110%の幅を有し、車両外側の領域の周方向溝1cは平均溝幅より10%以上狭い幅を有することが肝要である。

【0019】

すなわち、トレッドの幅方向中央領域では、単位接地幅当たりに溜まる水の量は周辺領域よりも20%以上多いため、最もタイヤ赤道に近い周方向溝1bは、平均溝幅より、その20%以上広くすると排水性が極めて向上する。なお、周方向溝1bの溝幅が平均溝幅の100%をこえて広がると、接地時に周方向溝1b中央部がつぶれて排水が困難になる、おそれがあるため、溝幅の増加は平均溝幅の100%を上限とすることが好ましい。

【0020】

一方、車両外側の周方向溝1cは、気柱管共鳴感度が高いので平均溝幅より10%以上狭くすることにより、周方向溝1bさらには1aの幅を広げた分を含めて騒音の抑制能を改良できる。なお、周方向溝1cの幅が1mm未満になると、溝としての機能を発揮できなくなる、おそれがあるため、下限を1mmとすることが好ましい。

【0021】

装着時車両内側の最もショルダー側の周方向溝1aは、気柱管共鳴の感度が低いいため、溝幅を広げても狭めても騒音に対する影響は少ない。従って、制動時ネ

ガティブキャンバー下の耐ハイドロプレーニング性能をより向上させるには、平均溝幅より10%まで広くすれば十分である。一方、高進時の耐ハイドロプレーニング性能を向上させるには、装着外側の溝と合わせて排水性を向上させるように、溝幅を10%まで平均溝幅より狭くすると良い。換言すると、車両装着時に車両外側の周方向溝の幅を平均溝幅の10%減近くにすることによって、同様に10%より大きく狭まった場合に比して、装着外側の排水性も向上できる。

【0022】

ここで、接地最大幅と接地周方向長の差が少ないとき、つまり少し横長の接地形状である場合、例えばタイヤのへん平比が高めである場合や、荷重負荷が大きい場合、周方向溝の排水効率に接地最大幅が接地周方向長より大きい時よりも小さくなる。換言すると、極端に横長の接地形状の場合は、周方向溝の排水効率が大きくなる。また、装着外側では気柱管共鳴の感度が大きいので、装着外側領域の周方向溝は1本の方が耐ハイドロプレーニング性能、騒音性能ともに良くなる場合が多い。この場合、単位接地幅あたりに中央領域に溜まる水の量は周辺領域よりも20~45%多いため、装着内側の周方向溝1bの幅は平均溝幅の20~45%広くすることによって、耐ハイドロプレーニング性能をさらに向上できる。

【0023】

また、接地最大幅と接地周方向長との差が大きいとき、つまり横長の接地形状である場合、例えばタイヤのへん平比が低い場合や、荷重負荷が小さい場合、周方向溝の排水効率に接地最大幅と接地周方向長との差が小さい時よりも大きくなる。このため、装着外側に2本の周方向溝を設けた方が耐ハイドロプレーニング性能をより効果的に向上できる。また、単位接地幅あたりに中央領域に溜まる水の量は周辺領域よりも25~55%多いため、装着内側の周方向溝1bの幅は平均溝幅の25~55%広くすることによって、耐ハイドロプレーニング性能をさらに向上できる。

【0024】

次に、上記のトレッドパターンを有するタイヤを実際に車両に装着する方法について、詳しく説明する。

車両装着時にネガティブキャンバーが付いて使用される場合や乗車人員貨物の変化、制駆動変化などの荷重変化でネガティブキャンバーが付与されて使用される場合、接地形状はタイヤ赤道面より装着内側で接地長が長くなる。この時は接地長が最大になる位置では周方向溝の排水効率が最大になり、さらに、この位置はタイヤ赤道面より内側で気柱管共鳴の感度が低くなる位置でもあることは、既に述べたとおりである。従って、上記において幅広とした周方向溝 1 b が、図 4 に示すように、タイヤにネガティブキャンバーを付与した際にトレッド接地域の周方向長さが最大となる位置 m L に重なる、装着姿勢を与えることが有利である。ここで、「重なる」とは、周方向溝 1 b 内に位置 m L が含まれる配置であればよく、必ずしも位置 m L が周方向溝 1 b の幅中心にある必要はない。

このように装着がなされることによって、耐ハイドロプレーニング性能の向上と気柱管共鳴騒音の低減とを両立することが可能になる。

【0025】

【実施例】

図 5～7 に示すトレッドパターンを有する、図 5：サイズ 205/65 R15、図 6：サイズ 205/55 R16 および図 7：サイズ 225/55 R16 の乗用車用ラジアルタイヤを、以下に示す種々の仕様の下に作製した。なお、周方向溝以外の構成、つまり周方向溝相互及びトレッド端の間に区画される陸部または陸部列や、そこに設けたタイヤ赤道面を横切る向きに延びる、横溝および傾斜溝は、基本仕様を同じくした。また、各図に太線で示した接地形状は、それぞれ車両前輪においてキャンバー角を付与した際のものである。

【0026】

実施例 1

(A) 従来パターン 1：図 5 (a)

3本の周方向溝 1 a～1 c を有し、周方向溝 1 b をタイヤの赤道面 O 上に配置し、その両側の同じ離間位置に周方向溝 1 a および 1 c を配置して成る。いずれの周方向溝も、溝幅 8 mm および深さ 8 mm の矩形断面を有する。

(B) 従来パターン 2：図 5 (b)

従来パターン 2 は、従来パターン 1 対比で全ての周方向溝を装着内側へ 5 mm

移動した位置にある。溝幅および深さは、従来パターン 1 と同じである。

(C) 発明パターン 1：図 5 (c)

発明パターン 1 は、各周方向溝の中心位置は従来パターン 2 と同じだが、溝幅が装着内側から周方向溝 1 a：8.0 mm，周方向溝 1 b：9.6 mm，周方向溝 1 c：6.4 mm であり、溝深さは 8 mm の矩形断面を有するものとした。

(D) 発明パターン 2：図 5 (c)

発明パターン 2 は、各周方向溝の中心位置は従来パターン 2 と同じだが、溝幅が装着内側から周方向溝 1 a：8.8 mm，周方向溝 1 b：9.6 mm，周方向溝 1 c：5.6 mm であり、溝深さは 8 mm の矩形断面を有するものとした。

(E) 発明パターン 3：図 5 (c)

発明パターン 3 は、各周方向溝の中心位置は従来パターン 2 と同じだが、溝幅が装着内側から周方向溝 1 a：7.2 mm，周方向溝 1 b：9.6 mm，周方向溝 1 c：7.2 mm であり、溝深さは 8 mm の矩形断面を有するものとした。

(F) 比較パターン 1：図 5 (c)

比較パターン 1 は、各周方向溝の中心位置は従来パターン 2 と同じだが、溝幅が装着内側から周方向溝 1 a：8.0 mm，周方向溝 1 b：8.8 mm，周方向溝 1 c：7.2 mm であり、溝深さは 8 mm の矩形断面を有するものとした。

(G) 比較パターン 2：図 5 (c)

比較パターン 1 は、各周方向溝の中心位置は従来パターン 2 と同じだが、溝幅が装着内側から周方向溝 1 a：9.2 mm，周方向溝 1 b：9.6 mm，周方向溝 1 c：5.2 mm であり、溝深さは 8 mm の矩形断面を有するものとした。

(H) 比較パターン 3：図 5 (c)

比較パターン 3 は、各周方向溝の中心位置は従来パターン 2 と同じだが、溝幅が装着内側から周方向溝 1 a：6.8 mm，周方向溝 1 b：9.6 mm，周方向溝 1 c：7.6 mm であり、溝深さは 8 mm の矩形断面を有するものとした。

(I) 発明パターン 4：図 5 (c)

発明パターン 4 は、各周方向溝の中心位置は従来パターン 2 と同じだが、溝幅が装着内側から周方向溝 1 a：7.2 mm，周方向溝 1 b：11.6 mm，周方向溝 1 c：5.2 mm であり、溝深さは 8 mm の矩形断面を有するものとした。

(J) 比較パターン 4 : 図 5 (c)

比較パターン 4 は、各周方向溝の中心位置は従来パターン 2 と同じだが、溝幅が装着内側から周方向溝 1 a : 7.2 mm, 周方向溝 1 b : 12.0 mm, 周方向溝 1 c : 4.8 mm であり、溝深さは 8 mm の矩形断面を有するものとした。

なお、図 5 のトレッドパターンにおける平均溝幅は、いずれも 8 mm である。

【0027】

上記の各タイヤを 6 J-15 のリムに組み付けて内圧を 220 kPa に調整したのち、乗用車に装着した。そして、2 名乗車した状態で前輪の対地キャンパーは -0.4° および後輪は -0.8° であった。この車両で水深 6 mm のプール内で速度 50 km/h から加速試験を行い、テストドライバーによるハイドロプレーニング発生速度の評価を行った。その評価結果は、ハイドロプレーニング発生速度の指数で表現し、この指数が大きいほど良好であることを示している。

【0028】

また、100 km/h で水深 2 mm の湿潤路面に入り制動試験を行い、制動時のハイドロプレーニング性能評価も実施した。その評価結果は指数で示し、この指数が大きいほど良好であることを示している。さらに、平滑な路面上を速度 60 km/h で走行した際に、運転者の耳元にて騒音の評価を計測した。この指数が大きいほど良好であることを示している。

これらの評価結果を、表 1 にまとめて示す。

【0029】

【表 1】

	ハイドロプレーニング速度指数	制動ハイドロプレーニング指数	騒音指数
(A)従来パターン1	100	100	100
(B)従来パターン2	95	102	102
(C)発明パターン1	105	105	105
(D)発明パターン2	102	108	108
(E)発明パターン3	108	103	102
(F)比較パターン1	97	103	103
(G)比較パターン2	99	108	102
(H)比較パターン3	103	98	98
(I)発明パターン4	102	102	103
(J)比較パターン4	99	99	102

【0030】

表1に示したように、比較パターン1では、センターの周方向溝幅を平均溝幅の+10%としているが、耐ハイドロプレーニング性が不足していることは否めない。同様に、比較パターン2では装着内側の周方向溝を平均溝幅の115%として、制動時の耐ハイドロプレーニング性は発明パターン2対比で良くなるが、装着外側の周方向溝幅が小さくなりすぎてハイドロプレーニング速度指数が劣化する。さらに、比較パターン3では、装着外側の周方向溝幅が平均溝幅の-5%であり、装着外側の溝幅が広いため騒音に不利であり、装着内側の周方向溝の幅が狭いため制動時の耐ハイドロプレーニング性が悪い。最後に、比較パターン4では、装着内側の周方向溝が平均溝幅の+50%であり、装着外側溝が狭くなりすぎて耐ハイドロプレーニング性が悪化した。

【0031】

実施例2

(A) 従来パターン1：図6(a)

4本の周方向溝1a~1cを有し、タイヤの赤道面O上に幅中心を設けた幅20mmのリブ2の両側に周方向溝1bおよび1cを配置し、その外側に設けた幅20mmの陸部3a, 3bの外側に、周方向溝1aおよび1dを配置して成る。いずれの周方向溝も、溝幅8mmおよび深さ8mmの矩形断面を有する。

(B) 従来パターン 2 : 図 6 (b)

従来パターン 2 は、従来パターン 1 対比で全ての周方向溝を装着内側へ 6 mm 移動した位置にある。ネガティブキャンバー 0.5° で車両に装着された時の最大接地長位置に周方向溝 1 b がある。溝幅および深さは、従来パターン 1 と同じである。

(C) 発明パターン 1 : 図 6 (c)

発明パターン 1 は、各周方向溝の中心位置は従来パターン 2 と同じだが、溝幅が装着内側から周方向溝 1 a : 8.0 mm, 周方向溝 1 b : 9.6 mm, 周方向溝 1 c : 7.2 mm, 周方向溝 1 d : 7.2 mm であり、溝深さは 8 mm の矩形断面を有するものとした。

(D) 発明パターン 2 : 図 6 (c)

発明パターン 2 は、各周方向溝の中心位置は従来パターン 2 と同じだが、溝幅が装着内側から周方向溝 1 a : 8.8 mm, 周方向溝 1 b : 9.6 mm, 周方向溝 1 c : 6.8 mm, 周方向溝 1 d : 6.8 mm であり、溝深さは 8 mm の矩形断面を有するものとした。

(E) 比較パターン 1 : 図 6 (c)

比較パターン 1 は、各周方向溝の中心位置は従来パターン 2 と同じだが、溝幅が装着内側から周方向溝 1 a : 8.8 mm, 周方向溝 1 b : 8.8 mm, 周方向溝 1 c : 7.2 mm, 周方向溝 1 d : 7.2 mm であり、溝深さは 8 mm の矩形断面を有するものとした。

(F) 比較パターン 2 : 図 6 (c)

比較パターン 2 は、各周方向溝の中心位置は従来パターン 2 と同じだが、溝幅が装着内側から周方向溝 1 a : 9.2 mm, 周方向溝 1 b : 9.6 mm, 周方向溝 1 c : 6.6 mm, 周方向溝 1 d : 6.6 mm であり、溝深さは 8 mm の矩形断面を有するものとした。

(G) 比較パターン 3 : 図 6 (c)

比較パターン 3 は、各周方向溝の中心位置は従来パターン 2 と同じだが、溝幅が装着内側から周方向溝 1 a : 7.2 mm, 周方向溝 1 b : 9.6 mm, 周方向溝 1 c : 7.6 mm, 周方向溝 1 d : 7.6 mm であり、溝深さは 8 mm の矩形断面を有するものとした。

断面を有するものとした。

なお、図6のトレッドパターンにおける平均溝幅は、8mmである。

【0032】

上記の各タイヤを6.5J-16のリムに組み付けて内圧を220kPaに調整したのち、乗用車に装着した。そして、2名乗車した状態で前輪の対地キャンパーは -0.5° および後輪は -0.8° であった。この車両で水深6mmのプール内で速度50km/hから加速試験を行い、テストドライバーによるハイドロプレーニング発生速度の評価を行った。その評価結果は、ハイドロプレーニング発生速度の指数で表現し、この指数が大きいほど良好であることを示している。

【0033】

また、100km/hで水深2mmの湿潤路面に入り制動試験を行い、制動時のハイドロプレーニング性能評価も実施した。その評価結果は指数で示し、この指数が大きいほど良好であることを示している。さらに、平滑な路面上を速度60km/hで走行した際に、運転者の耳元にて騒音の評価を計測した。この指数が大きいほど良好であることを示している。

これらの評価結果を、表2にまとめて示す。

【0034】

【表2】

	ハイドロプレーニング速度指数	制動ハイドロプレーニング指数	騒音指数
(A)従来パターン1	100	100	100
(B)従来パターン2	102	102	102
(C)発明パターン1	108	106	106
(D)発明パターン2	110	108	108
(E)比較パターン1	101	103	107
(F)比較パターン2	100	109	102
(G)比較パターン3	103	98	97

【0035】

表2に示したように、比較パターン1では、センターの周方向溝幅を平均溝幅の+10%としているが、耐ハイドロプレーニング性が従来パターン2より不足

している。同様に、比較パターン 2 では装着内側の周方向溝を平均溝幅の 115% として、制動時の耐ハイドロプレーニング性は発明パターン 2 対比で良くなるが、装着外側の周方向溝幅が小さくなりすぎてハイドロプレーニング速度指数が劣化する。さらに、比較パターン 3 では、装着外側の周方向溝幅が平均溝幅の 5% であり、装着外側の溝幅が広いため騒音に不利であり、装着内側の周方向溝の幅が狭いため制動時の耐ハイドロプレーニング性が悪い。

【0036】

実施例 3

(A) 従来パターン 1 : 図 7 (a)

4 本の周方向溝 1 a ~ 1 c を有し、タイヤの赤道面 O 上に幅中心を設けた幅 20 mm のリブ 2 の両側に周方向溝 1 b および 1 c を配置し、その外側に設けた幅 20 mm の陸部 3 a, 3 b の外側に、周方向溝 1 a および 1 d を配置して成る。いずれの周方向溝も、溝幅 8 mm および深さ 8 mm の矩形断面を有する。

(B) 従来パターン 2 : 図 7 (b)

従来パターン 2 は、従来パターン 1 対比で全ての周方向溝を装着内側へ 6 mm 移動した位置にある。ネガティブキャンバー 0.5° で車両に装着された時の最大接地長位置に周方向溝 1 b がある。溝幅および深さは、従来パターン 1 と同じである。

(C) 発明パターン 1 : 図 7 (c)

発明パターン 1 は、各周方向溝の中心位置は従来パターン 2 と同じだが、溝幅が装着内側から周方向溝 1 a : 8.0 mm, 周方向溝 1 b : 10.4 mm, 周方向溝 1 c : 6.8 mm, 周方向溝 1 d : 6.8 mm であり、溝深さは 8 mm の矩形断面を有するものとした。

(D) 発明パターン 2 : 図 7 (c)

発明パターン 2 は、各周方向溝の中心位置は従来パターン 2 と同じだが、溝幅が装着内側から周方向溝 1 a : 8.0 mm, 周方向溝 1 b : 12.4 mm, 周方向溝 1 c : 5.8 mm, 周方向溝 1 d : 5.8 mm であり、溝深さは 8 mm の矩形断面を有するものとした。

(E) 比較パターン 1 : 図 7 (c)

比較パターン1は、各周方向溝の中心位置は従来パターン2と同じだが、溝幅が装着内側から周方向溝1a: 8.8mm, 周方向溝1b: 13.2mm, 周方向溝1c: 5.4mm, 周方向溝1d: 5.4mmであり、溝深さは8mmの矩形断面を有するものとした。

なお、図7のトレッドパターンにおける平均溝幅は、8mmである。

【0037】

上記の各タイヤを7.5J-16のリムに組み付けて内圧を210kPaに調整したのち、乗用車に装着した。そして、2名乗車した状態で前輪の対地キャンパーは-0.3° および後輪は-0.5° であった。この車両で水深6mmのプール内で速度50km/hから加速試験を行い、テストドライバーによるハイドロプレーニング発生速度の評価を行った。その評価結果は、ハイドロプレーニング発生速度の指数で表現し、この指数が大きいほど良好であることを示している。

【0038】

また、100km/hで水深2mmの湿潤路面に入り制動試験を行い、制動時のハイドロプレーニング性能評価も実施した。その評価結果は指数で示し、この指数が大きいほど良好であることを示している。さらに、平滑な路面上を速度60km/hで走行した際に、運転者の耳元にて騒音の評価を計測した。この指数が大きいほど良好であることを示している。

これらの評価結果を、表3にまとめて示す。

【0039】

【表3】

	ハイドロプレーニング速度指数	制動ハイドロプレーニング指数	騒音指数
(A)従来パターン1	100	100	100
(B)従来パターン2	100	102	102
(C)発明パターン1	108	106	106
(D)発明パターン2	102	103	107
(E)比較パターン1	98	99	108

【0040】

表3に示したように、比較パターン1では、センターの周方向溝幅を平均溝幅の+65%としているが、装着外側の周方向溝幅が小さくなりすぎて、耐ハイドロプレーニング性が従来パターン2より不足している。

【0041】

【発明の効果】

この発明によれば、従来は背反の関係にあった、耐ハイドロプレーニング性とタイヤ騒音の抑制能とを、高次元で両立した、タイヤを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】 接地形状による排水能力の差異を示す図である。
- 【図2】 気柱管共鳴音感度のトレッド幅方向分布を示す図である。
- 【図3】 この発明に従うトレッドパターンを示す図である。
- 【図4】 この発明タイヤの装着容量を説明する図である。
- 【図5】 実施例に用いた種々のトレッドパターンを示す図である。
- 【図6】 実施例に用いた種々のトレッドパターンを示す図である。
- 【図7】 実施例に用いた種々のトレッドパターンを示す図である。

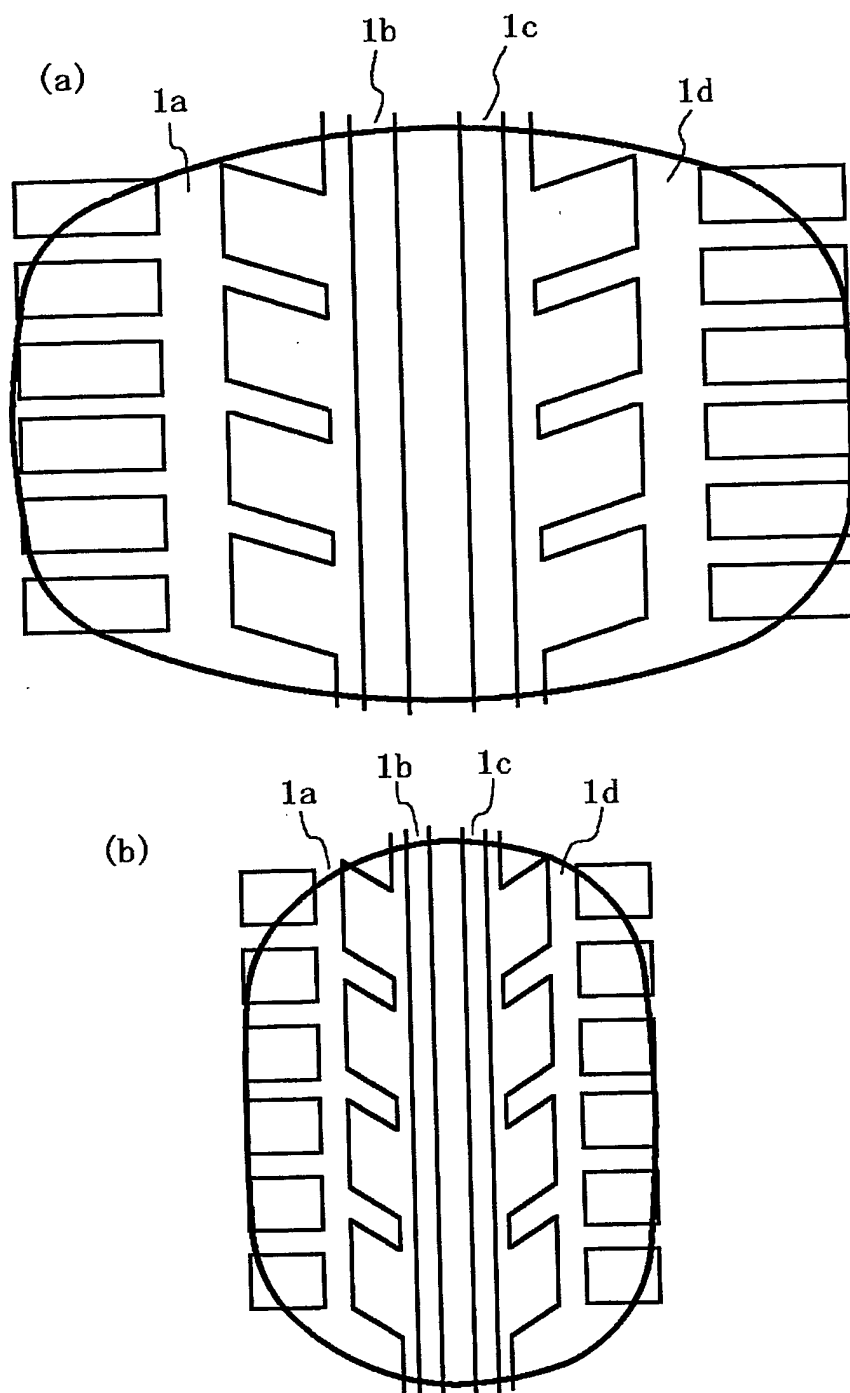
【符号の説明】

- 1 a, 1 b, 1 c, 1 d 周方向溝
- 2 リブ
- 3 a, 3 b 陸部

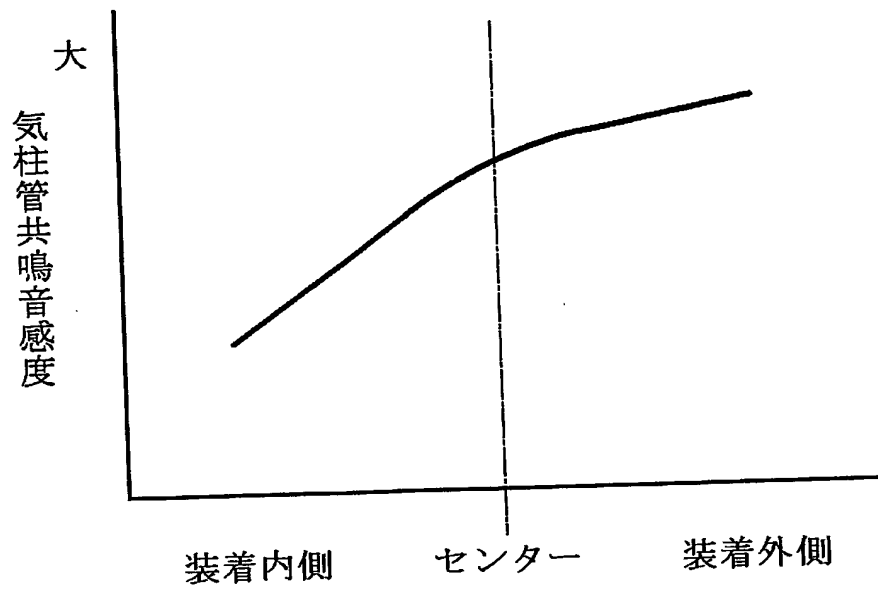
【書類名】

図面

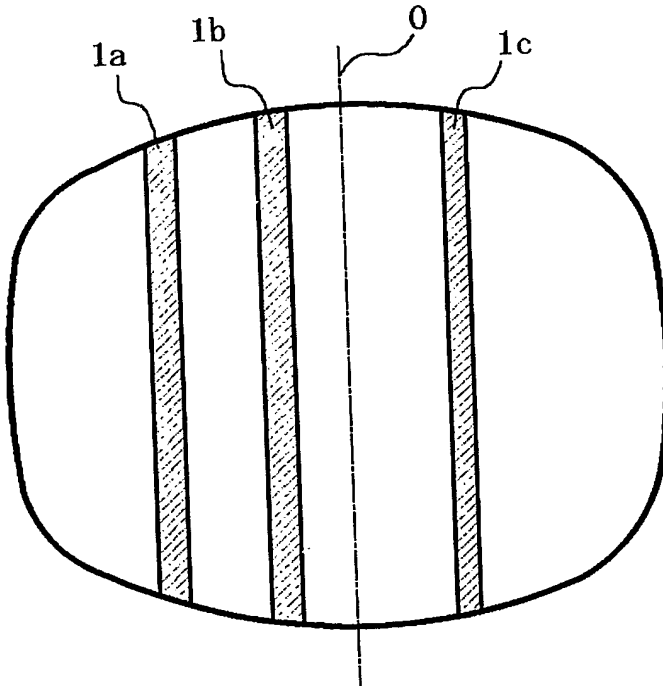
【図 1】



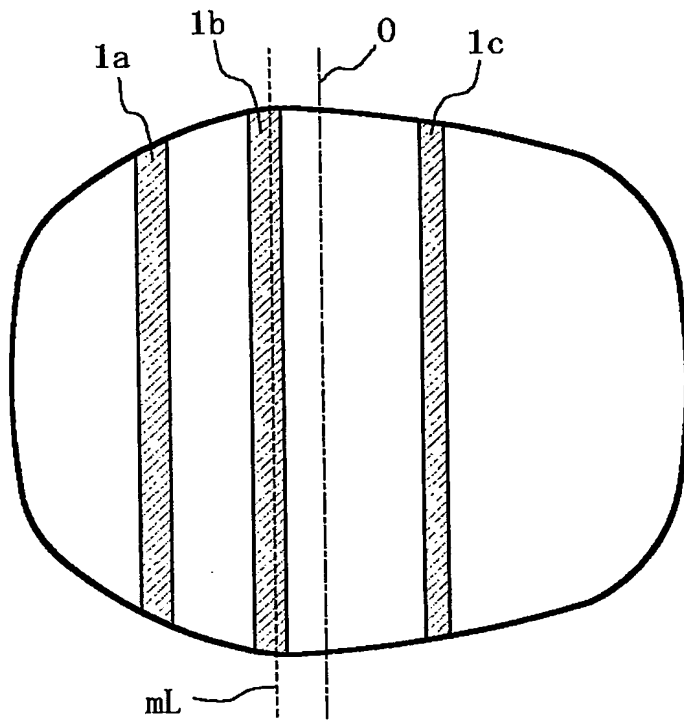
【図2】



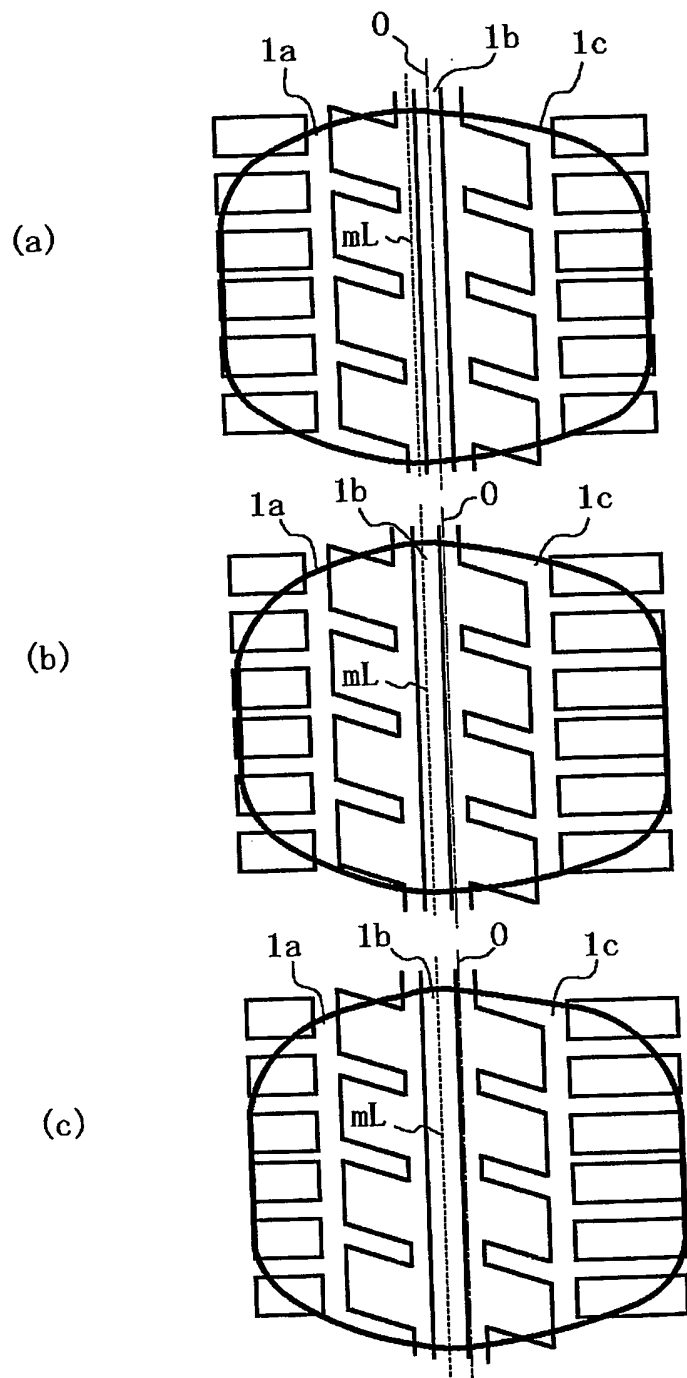
【図3】



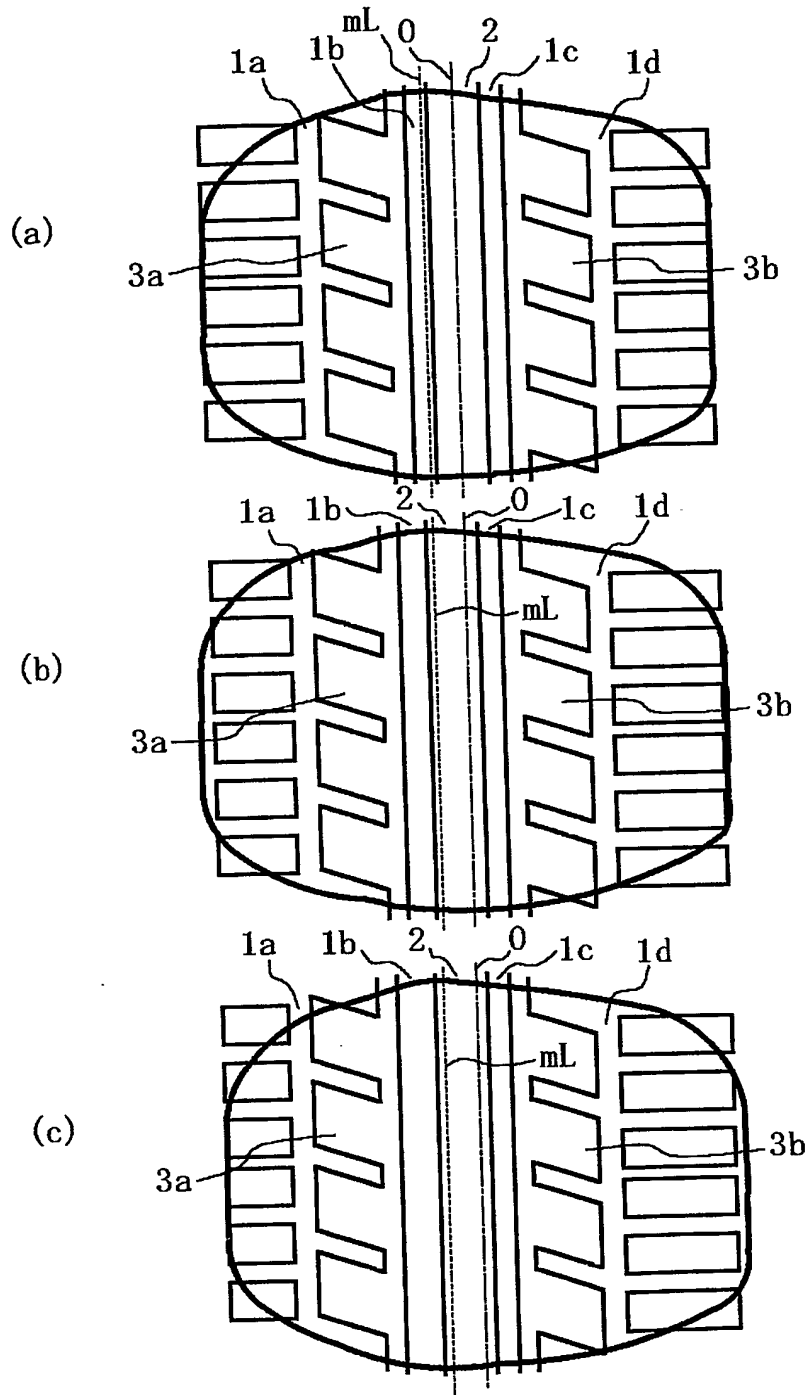
【図 4】



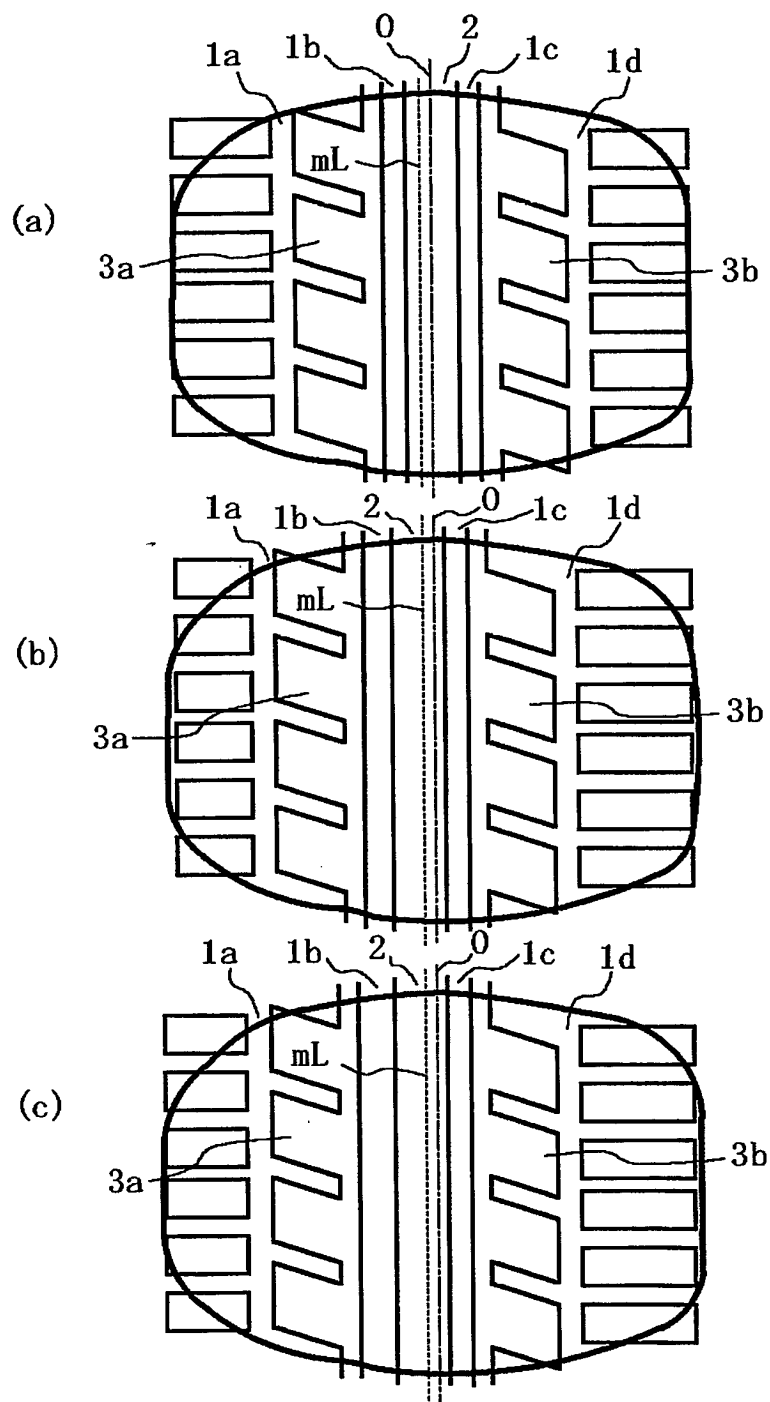
【図 5】



【図6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】 従来は背反の関係にあった、耐ハイドロプレーニング性とタイヤ騒音の抑制能とを、高次元で両立するための手法について提案する。

【解決手段】 車両装着時に該車両の内外に対する向きが指定される、非対称トレッドパターンを有するタイヤであって、そのトレッド表面に、タイヤの赤道面に沿って延びる周方向溝を、車両装着時にタイヤの赤道面より車両内側の領域に少なくとも2本および同車両外側の領域に少なくとも1本は有し、該車両内側の領域に配置した周方向溝のうち、タイヤの赤道面に最も近接した周方向溝は、該タイヤの平均溝幅より20%以上広い幅を有し、車両内側の領域のトレッド端側に配置した周方向溝は、平均溝幅の90～110%の幅を有し、車両外側の領域でタイヤの赤道面に最も近接した周方向溝は平均溝幅より10%以上狭い幅を有することとする。

【選択図】 図3

特願 2 0 0 2 - 2 5 4 0 2 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 7 8]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都中央区京橋 1 丁目 1 0 番 1 号

氏 名

株式会社ブリヂストン

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.